

AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

Patent Number: JP5147421
Publication date: 1993-06-15
Inventor(s): KAMIYA MICHIIHIKO
Applicant(s): NIPPONDENSO CO LTD
Requested Patent: ☐ JP5147421
Application Number: JP19910316575 19911129
Priority Number(s):
IPC Classification: B60H1/00
EC Classification:
Equivalents: JP3146573B2

Abstract

PURPOSE:To provide an air conditioner for a vehicle, which controls necessary exit temperature TAO in a control method reflecting the likeness of the crew on the vehicle and can reduce the number of change of set temperature Tset.

CONSTITUTION:When objective set temperature Tset is set in an air conditioner for a vehicle, whether it is corrected or not is judged at a step 130, and the process shifts to a learning controlling unit 90. At a step 210, the temperature difference DELTATset between datum temperature Tset(s) and objective set temperature Tset is calculated, and the data of the relation between this temperature difference DELTATset and value of solar radiation ST are stored at a step 220. When a specified period elapses, the process shifts to a step 240, an average temperature difference DELTATset(ave) is calculated from the concerned stored data. Based on this average temperature difference DELTATset(ave) and objective set temperature Tset, car room temperature Tr, the temperature Tam of the air outside the car room, and quantity of solar radiation ST, necessary exit temperature TAO is calculated so as to control air conditioning in the car room.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3146573号
(P3146573)

(45) 発行日 平成13年3月19日 (2001.3.19)

(24) 登録日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

B 6 0 H 1/00

1 0 1

B 6 0 H 1/00

1 0 1 G

1 0 1 H

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平3-316575

(22) 出願日 平成3年11月29日 (1991.11.29)

(65) 公開番号 特開平5-147421

(43) 公開日 平成5年6月15日 (1993.6.15)

審査請求日 平成10年7月10日 (1998.7.10)

(73) 特許権者 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 神谷 充彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本

電装株式会社内

(74) 代理人 100096998

弁理士 碓氷 裕彦

審査官 小菅 一弘

(58) 調査した分野 (Int.Cl.⁷, D B 名)

B60H 1/00 101

(64) 【発明の名称】 車両用空調装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室内の温度を検出する車室内温度検出手段と、

車室外温度および車室内への侵入日射量の少なくとも一方を検出する温度情報検出手段と、

車両乗員が車室内の目標設定温度を設定する目標温度設定手段と、

前記車室内温度検出手段により検出された車室内温度、

前記温度情報検出手段により検出された温度情報、および

前記目標温度設定手段により設定された目標設定温度に基づいて、

車室内へ送風される空気が必要吹出温度を演算する必要吹出温度演算手段と、

この必要吹出温度演算手段により演算された必要吹出温度に基づいて、

車室内へ送風される空気の温度を制御する温度制御手段とを備えた車両用空調装置において、

2

前記目標温度設定手段による目標設定温度の変更があったか否かを判定する設定温度変更判定手段と、

前記設定温度変更判定手段により前記目標設定温度の変更があったと判定されたとき、予め定められた基準温度と前記変更後の目標設定温度との温度差を算出する温度差算出手段と、

前記設定温度変更判定手段により前記目標設定温度の変更があったと判定されたとき、そのときに前記温度差算出手段により算出される温度差を、同じくそのときに前記温度情報検出手段により検出される温度情報と対応させて記憶する温度差記憶手段と、

所定期間が経過したか否かを判定する期間経過判定手段と、

この期間経過判定手段により前記所定期間が経過したと判定されたとき、この所定期間の間に前記温度差記憶手

段に記憶された複数の記憶値に基づいて、前記温度情報の全範囲にわたって、所定の前記温度情報に対応する前記温度差の代表値を演算する代表温度差演算手段とを備え、

前記必要吹出温度演算手段は、前記代表温度差演算手段により演算される代表温度差をも考慮して前記必要吹出温度を演算するように構成されたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】 前記必要吹出温度演算手段は、前記車室内温度検出手段により検出された車室内温度と、前記温度情報検出手段により検出された温度情報と、前記目標温度設定手段により設定された目標設定温度との一次式により、車室内へ送風される空気の仮必要吹出温度を演算し、前記一次式の前記目標設定温度の項を前記目標設定温度と前記代表温度差との和もしくは差に置換して前記必要吹出温度を演算することを特徴とする請求項 1 記載の車両用空調装置。

【請求項 3】 前記必要吹出温度演算手段で演算された必要吹出温度が所定範囲内にあるか否かを判定する安定判定手段を備え、

前記必要吹出温度演算手段は、前記安定判定手段にて前記必要吹出温度が前記所定範囲内にあると判定されたときに、前記代表温度差をも考慮して前記必要吹出温度を演算することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両用空調装置に関し、特に車室内の温度に影響を与える温度情報と車両乗員が設定する車室内の目標設定温度に基づき、車室内に送風する必要吹出温度の制御を行う車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両用空調装置は、例えば次式で定義される必要吹出温度 TAO を基準にして車室内温度を制御している。

【0003】

【数 1】 $TAO = K_{set} \cdot T_{set} - K_r \cdot T_r - K_{am} \cdot T_{am} - K_s \cdot S + C$

（但し、 T_{set} ：目標設定温度、 T_r ：車室内の温度（内気温度）、 T_{am} ：車室外の温度（外気温度）、 S ：日射量、 K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s 、 C ：定数）
上記数 1 で定義されるように、目標設定温度、車室内の温度、車室外の温度、日射量という温度情報を考慮し、それぞれの温度情報に対処して車室内の温度が目標設定温度になるように必要吹出温度 TAO を制御している。

【0004】 つまり車両乗員が目標設定温度を設定すれば、車室内の温度や車室外の温度、日射量の変化に応じて車室内の温度が目標設定温度になるように制御される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の車両用空調装置では、前記数 1 で定義されるような制御式で、それぞれの温度情報に対処して必要吹出温度 TAO を制御し、車室内温度を目標設定温度（ T_{set} ）に維持するようにしている。しかし制御式が画一的であるため、温度情報の変化量に対する必要吹出温度 TAO の変化量が車両乗員の好みに合わないことがあり、車両乗員が再度目標設定温度を設定し直す必要がある、という問題がある。

【0006】 本発明は、温度情報の変化量に対する必要吹出温度の変化量を各々の車両乗員の好みに合うように制御し、目標設定温度の再設定頻度を減少できる車両用空調装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を達成するために、車室内の温度を検出する車室内温度検出手段と、車室外温度および車室内への侵入日射量の少なくとも一方を検出する温度情報検出手段と、車両乗員が車室内の目標設定温度を設定する目標温度設定手段と、前記車室内温度検出手段により検出された車室内温度、前記温度情報検出手段により検出された温度情報、および前記目標温度設定手段により設定された目標設定温度に基づいて、車室内へ送風される空気の必要吹出温度を演算する必要吹出温度演算手段と、この必要吹出温度演算手段により演算された必要吹出温度に基づいて、車室内へ送風される空気の温度を制御する温度制御手段とを備えた車両用空調装置において、前記目標温度設定手段による目標設定温度の変更があったか否かを判定する設定温度変更判定手段と、前記設定温度変更判定手段により前記目標設定温度の変更があったと判定されたとき、予め定められた基準温度と前記変更後の目標設定温度との温度差を算出する温度差算出手段と、前記設定温度変更判定手段により前記目標設定温度の変更があったと判定されたとき、そのときに前記温度差算出手段により算出される温度差を、同じくそのときに前記温度情報検出手段により検出される温度情報と対応させて記憶する温度差記憶手段と、所定期間が経過したか否かを判定する期間経過判定手段と、この期間経過判定手段により前記所定期間が経過したと判定されたとき、この所定期間の間に前記温度差記憶手段に記憶された複数の記憶値に基づいて、前記温度情報の全範囲について、所定の前記温度情報に対応する前記温度差の代表値を演算する代表温度差演算手段とを備え、前記必要吹出温度演算手段は、前記代表温度差演算手段により演算される代表温度差をも考慮して前記必要吹出温度を演算するように構成されたことを特徴とする車両用空調装置を採用するものである。

【0008】

【作用】 車両乗員が目標設定温度を変更したときに、そ

のときの温度情報とそのときの上記温度差とを関連付けて記憶する処理を所定期間にわたって行うことによつて、その車両乗員がどのような温度情報のときに、基準温度に対してどの程度ずれた目標設定温度を好むのかの傾向として分かる。更には、この記憶値に基づいて、温度情報の全範囲にわたって、所定の温度情報に対応する上記温度差の代表温度を演算すれば、その演算結果がすなわち、その車両乗員がどのような温度情報のときに、基準温度に対してどの程度ずれた目標設定温度を好むのかを表す代表的なデータとなる。

【0009】従つて、本発明では、上記所定期間の経過後においては、検出された車室内温度、温度情報および設定された目標設定温度だけに基づいて必要吹出温度を演算するのではなく、更には上記代表的なデータに基づいて、上記検出された温度情報に対応する上記温度差を求め、この求めた温度差をも考慮して必要吹出温度を演算し、この必要吹出温度に基づいて車室内へ送風される空気の温度を制御するので、車両乗員の好みに合った温度制御を行うことができる。

【0010】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面と共に説明する。まず図1は本発明が適用された実施例の車両用空気調和装置とその制御系を表す概略構成図である。

【0011】図に示す如く本実施例の自動車用空気調和装置1（以下単に空調装置という）は、車室3の前部に配置されたエアダクト5内に所謂空調ユニットを設けたものであり、このエアダクト5の上流側から順に配設された、内外気切換ダンパ7、ブロワ9、エバポレータ11、エアミックスダンパ13、ヒータコア15、及び吹出口切換ダンパ17を備えている。

【0012】ここで内外気切換ダンパ7は、サーボモータ19による駆動のもとに第一切換位置（図に実線で示す位置）に切り換えられて、エアダクト5内にその外気導入口5aから外気を導入させ、一方第二切換位置（図に破線で示す位置）に切り替えられて、エアダクト5内にその内気導入口5bから車室3内の空気（内気）を流入させる。

【0013】またブロワ9は、駆動回路21により駆動されるブロワモータ23の回転速度に応じて、外気導入口5aからの外気又は内気導入口5bからの内気を空気流としてエバポレータ11に送風し、エバポレータ11は、そのブロワ9からの空気流を、空気装置の冷凍サイクルの作動によって循環する冷媒と熱交換して冷却する。

【0014】次にエアミックスダンパ13は、サーボモータ25により駆動され、その開度を変更することにより、エバポレータ11からの冷却空気流をエンジン冷却水が供給されて冷却空気を加熱するヒータコア15に流入させると共に残余の冷却空気流を吹出口切換ダンパ17に向けて流動させることで、所定温度に調節された空

気流が得られる。

【0015】一方吹出口切換ダンパ17は、サーボモータ27による駆動のもとに、当該装置のベンティレーションモード時に第一切換位置17a（図に一点鎖線で示す位置）に切り換えられて、エアダクト5の吹出口5cから車室3内中央に向けて空気を吹き出させ、当該装置のヒートモード時に第二切換位置17b（図に破線で示す位置）に切り換えられて、エアダクト5の吹出口5dから車室3内下部に向けて空気を吹き出させ、また当該装置のバイレベルモード時に第三切換位置17c（図に実線で示す位置）に切り換えられて、両吹出口5c、5dから車室3内中央及び下方に向けて空気を吹き出させる。

【0016】内外気切換ダンパ7、ブロワ9、エアミックスダンパ13、及び吹出口切換ダンパ17を夫々駆動するサーボモータ19、駆動回路21、サーボモータ25及び27は、電子制御装置（ECU）30からの駆動信号を受けて上記各部を駆動する。

【0017】ECU30は、車室3内の温度（内気温度） T_r を検出する内気温度検出手段としての内気温度センサ34、外気温度 T_{am} を検出する外気温度検出手段としての外気温度センサ36、エンジンの冷却水温 T_w を検出する水温センサ38、車室3内に侵入する日射量 S_T を検出する日射量検出手段としての日射センサ40、エバポレータ11からの冷気の温度（出口温度） T_e を検出する出口温度センサ42等から出力された検出データをA/D変換器44を介して読み込み、この検出データと操作パネル50からの各種信号に基づき空調制御を実行するものである。すなわち、A/D変換器44からの信号を受けて上記各部の操作量を算出する中央処理装置（以下、CPUという）301と、後述する各種データを記憶する記憶手段としてのROM302と、CPU301で算出された操作量に応じた制御信号を上記各部へ出力する出力部303等からなる周知のマイクロコンピュータにより構成されている。尚ECU30は、イグニッションスイッチIGのON時にバッテリーBから電源供給を受けて動作可能状態となり、オートスイッチ52の操作によって空調装置1の動作モードがオートモードに設定されている時に空調制御処理を開始する。また、エバコンスイッチ56、内外気切換スイッチ58、風量設定スイッチ64、或いは吹出口設定スイッチ66等が操作されて、ECU30の動作モードがマニュアルモードに切り換えられたときには、ECU30はこの自動制御処理を終了して、各スイッチの操作状態に対応した周知の空調制御処理を実行する。

【0018】操作パネル50は、車室3内の運転席前方のインナパネルに設けられており、図2に示す如く、上記各部を所定の制御パターンにて自動制御するオートモードを設定するためのオートスイッチ52、空調装置1の動作停止指令を入力する、すなわちブロワ9を駆動す

る駆動回路 21 を停止するためのオフスイッチ 54、冷凍サイクルの作動・停止を切り換える、すなわちコンプレッサ（図示しない）の作動・停止をきりかえるためのエアコンスイッチ 56、内気循環か外気導入かを切り換えるための内外気切換スイッチ 58、車室 3 内の目標温度を設定するための温度設定スイッチ 60、温度設定スイッチ 60 により設定された車室 3 内の目標温度を表示する表示器 62、ブロワ 9 からの送風量を強・中・弱の何れかに設定するための風量設定スイッチ 64、吹出口を設定するための吹出口設定スイッチ 66 等を備えている。

【0019】またオートスイッチ 52、エアコンスイッチ 56、内外気切換スイッチ 58、風量設定スイッチ 64 及び吹出口設定スイッチ 66 の近傍には、夫々、スイッチの操作状態を表示するための表示ランプ 70 が備えられている。そしてこれら各表示ランプ 70 及び表示器 62 は、ECU 30 からの駆動信号を受けて作動する図 1 に示すパネル駆動回路 68 により駆動され、空調装置 1 の動作状態を表示する。

【0020】以下、この ECU 30 が実行する空調制御について、図 3 に示すフローチャートに沿って説明する。図 3 に示す如くこの自動制御処理を開始すると、まずステップ 100 にて、以降の処理の実行に使用する数 1 の制御式のイグニッションスイッチ I G の ON 時における目標設定温度 T_{set} 、日射係数 K_s 等の初期設定値の設定を行う初期化の処理を実行する。次にステップ 110 では図 2 に示す操作パネル 50 のエアコンスイッチ 56、温度設定スイッチ 60、内外気切換スイッチ 58、風量設定スイッチ 64、吹出口設定スイッチ 66 等の各スイッチの操作パネルの設定状態を読み込む。なお、車両乗員が前回に空調装置を使用しエアコンスイッチ 56 を OFF にした時の操作状態を ECU 30 に記憶させておくことで、最初の各スイッチの状態は、前回 OFF にした時の設定状態に成っている。

【0021】今度はステップ 120 に移行し、A/D 変換器 44 を介して、内気温度センサ 34、外気温度センサ 36、水温センサ 38、日射センサ 40、出口温度センサ 42 の各種センサにて検出された内気温度 T_r 、外気温度 T_{am} 、冷却水温 T_w 、日射量 S_T 、出口温度 T_e の各温度情報を読み込む。

【0022】続くステップ 130 では、ステップ 110 で読み込んだ目標設定温度 T_{set} が前回読み込んだ時の目標設定温度 T_{set} から変更しているか否かの判定を行い、設定温度の変更が無い場合はステップ 140 に移行する。

【0023】ステップ 140 では、操作パネル 50 の温度設定スイッチ 60 により設定された車室 3 内の目標設定温度 T_{set} と、ステップ 120 にて読み込んだ内気温度 T_r 、外気温度 T_{am} 及び日射量 S_T とに基づき、予め ECU 30 の ROM 302 内に記憶されている上述の数 1 の

制御式を用いて、内気温度 T_r を目標設定温度 T_{set} に制御するのに必要な吹出口 5 c、5 d からの空気の必要吹出温度 T_{AO} を演算する。

【0024】尚この数 1 の制御式において、 K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 及び K_s は、夫々係数を表し、 C は定数を表している。各係数は目標設定温度 T_{set} を操作することにより一年中を通して快適にするため、予めチューニングされている室温補正係数である。

【0025】つまり、目標設定温度 T_{set} を設定すれば、車室内の温度 T_r 、車室外の温度 T_{am} 、日射量 S_T の変化に応じて車室内の温度が目標設定温度になるように制御されている。

【0026】こうして必要吹出温度 T_{AO} が演算されると、今度はステップ 150 に移行して、この必要吹出温度 T_{AO} と、予め ECU 30 の ROM 302 内に記憶されている吹出モード設定用の制御パターンデータとに基づき、空気の吹出モードをヒートモード、バイレベルモード、及びベンティレーションモードの内の何れかに決定する吹出モード決定処理を実行する。

【0027】尚既述したように、ヒートモードは、吹出口切換ダンパ 17 を図 1 に点線で示す位置に制御して、空気を吹出口 5 d のみから吹き出させる制御モードを、バイレベルモードは、吹出口切換ダンパ 17 を図 1 に実線で示す位置に制御して、空気を吹出口 5 c と 5 d との両方から吹き出させる制御モードを、ベンティレーションモードは、吹出口切換ダンパ 17 を図 1 に一点鎖線で示す位置に制御して、空気を吹出口 5 c のみから吹き出させる制御モードを、夫々表す。

【0028】次にステップ 160 では、ステップ 140 で求めた必要吹出温度 T_{AO} と、ステップ 120 にて読み込んだ出口温度 T_e 及び冷却水温 T_w とに基づき、ECU 30 の ROM 302 内に予め記憶されている次式を用いて、各吹出口からの吹出温度を必要吹出温度 T_{AO} に制御するのに必要なエアミックスダンパ 13 の目標開度 SW [%] を演算する。

【0029】

【数 2】

$SW = \{ (T_{AO} - T_e) / (T_w - T_e) \} \times 100$
また続くステップ 170 では、ステップ 140 で求めた必要吹出温度 T_{AO} と予め記憶されている制御パターンデータとに基づき、車室 3 内への空気の吹出量を決定するブロワ電圧 V を演算し、更に続くステップ 180 にて、ステップ 140 で求めた必要吹出温度 T_{AO} に基づき、予め ECU 30 の ROM 302 内に格納されている内外気切り換え用の制御パターンデータを用いて、内外気切換ダンパ 7 の開度を決定する。

【0030】そして続くステップ 190 では、上記ステップ 150 ～ステップ 180 の演算結果に応じて、吹出口切換ダンパ 17、エアミックスダンパ 13、ブロワモータ 23 及び内外気切換ダンパ 7 を駆動するための制御

信号、及びステップ110にて設定・変更した空気の吹出量の制御モードを含む空調制御の実行状態を操作パネル50の表示ランプ70に表示させるための制御信号を夫々出力する。その後再度ステップ110に移行する。

【0031】車両乗員が空調装置をONさせてから、上記述べたように、図3に示すフローチャートのステップ100からステップ190の制御により、従来から用いられている数1における必要吹出温度TAOの制御式に従って車両乗員の所望の温度に車室内の温度が制御される。

【0032】しかし、必要吹出温度TAOが設定温度Tset 近傍の車室内の温度に制御されても、車両乗員がその空調状態を気に入らなければ目標設定温度Tset の修正が行われる。車両乗員が目標設定温度Tset による空調状態に満足していれば、目標設定温度Tset の修正は行われないはずである。

【0033】従って、その車両乗員の好みにあった目標設定温度Tset に設定してあれば、目標設定温度Tset を修正せずに空調装置を使用することが出来るように必要吹出温度の制御が行われている。

【0034】ところが、車両乗員の好みの目標設定温度Tset に設定しておいても、車室外の温度Tamや日射量ST等の条件によっては目標設定温度Tset を修正されることがあると考えられる。

【0035】それは、日射量STや車室外の温度Tamの変化に対しての必要吹出温度TAOの変化量が車両乗員の好みに合わない為である。つまり、車両内の空調の制御が行われて目標設定温度Tset に対する所望の温度に車室内温度が制御された時に、車両乗員が空調状態に不満を持つのは、日射量STや車室外の温度Tamの変化に対しての必要吹出温度TAOの変化量が車両乗員の好みに合わない為であると考えられる。

【0036】そこで、車両乗員による目標設定温度Tset の設定数を減少させ、しいては目標設定温度Tset を修正すること無く車両乗員の所望の空調状態にするために、日射量STや車室外の温度Tamの変化に対する必要吹出温度TAOの変化量を、各々の車両乗員の好みの変化量に補正する。

【0037】必要吹出温度TAOの変化量を各々の車両乗員の好みの変化量に補正するためには、先ず各々の車*40

$$\begin{aligned} TAO &= Kset \times Tset - Kr \times Tr - Kam \times Tam - Ks' \times ST + C \\ &= Kset \times Tset - Kr \times Tr - Kam \times Tam \\ &\quad - \{Ks + Kset \times \Delta Tset(ave) / ST\} \times ST + C \\ &= Kset \times \{Tset - \Delta Tset(ave)\} - Kr \times Tr \\ &\quad - Kam \times Tam - Ks \times ST + C \end{aligned}$$

上記に示されるように数1の日射係数Ksを学習後の日射係数Ks'に置きかえると、必要吹出温度TAOの制御式の第一項に代表温度差 $\Delta Tset(ave)$ が自動的に組み込まれる。 $\Delta Tset(ave)$ は車両乗員が日射量に対して目標設定温度Tsetを補正した値の代表値

* 両乗員の好み、即ち各々の車両乗員が目標設定温度Tsetを修正した時の温度差 $\Delta Tset$ を次式のように基準温度Tset(s)と目標設定温度Tsetとの差で算出し、修正の原因である日射量STや車室外の温度Tamと共にECU30で記憶させておく。

【0038】

$$【数3】 \Delta Tset = Tset(s) - Tset$$

なお、Tset(s)は基準温度(一定に設定してある温度)、Tsetは車両乗員が修正した時の目標設定温度(修正後の目標設定温度)であり、この時目標設定温度Tsetから基準温度Tset(s)を引いた値を求めても良く、基準温度Tset(s)と目標設定温度Tsetとの差が求まれば良い。

【0039】つまり、車室内の目標設定温度Tsetの設定時に温度差 $\Delta Tset$ を導き出し、この温度差 $\Delta Tset$ とその時の日射量STとの相関関係を複数回記憶し学習する。

【0040】学習期間に蓄積されたデータは図4の様に温度差 $\Delta Tset$ と日射量STとの関係で表されており、この学習した関係から、一次近似法等の公知の方法により次式の様に温度差 $\Delta Tset$ の代表温度差 $\Delta Tset(ave)$ の関係が導き出せる。

【0041】

$$【数4】 \Delta Tset(ave) = a ST + b$$

上式において、aとbは定数であり、 $\Delta Tset(ave)$ はSTの一次関数で表される。次に上式を用いた次の二つの式を定義する。

【0042】

$$【数5】 \Delta Ks = Kset \times \Delta Tset(ave) / ST$$

【0043】

$$【数6】 Ks' = Ks + \Delta Ks$$

上記3つの数式、数4、数5、数6から日射係数Ks'を求め、従来から行われている必要吹出温度TAOの制御式の数1において、日射係数Ksを学習により導き出された日射係数Ks'に置き換える。

【0044】日射係数をKs'に置き換えると必要吹出温度TAOの数1は次式の様に変形される。

【0045】

【数7】

であり、数4の様にSTの関数で表されている。この代表温度差が組み込まれることによって車両乗員が目標設定温度Tsetを変更すること無く、あたかも目標設定温度Tsetを変更した時と同様の必要吹出温度TAOになる。

11

【0046】つまり、数1の制御式において目標設定温度 T_{set} の項を目標設定温度 T_{set} と代表温度差 $\Delta T_{set}(ave)$ との差に置換して必要吹出温度 T_{AO} を決定する。なお、数3において温度差 ΔT_{set} を求める際に目標設定温度 T_{set} から基準温度 $T_{set}(s)$ を引いた値を求めた時は、数7の制御式において目標設定温度 T_{set} の項を目標設定温度 T_{set} と代表温度差 $\Delta T_{set}(ave)$ との和に置換して必要吹出温度 T_{AO} を決定する。

【0047】この学習は、必要吹出温度 T_{AO} が設定温度 T_{set} 近傍の車室内の温度に空調制御された時の目標設定温度 T_{set} の修正に関するものである。そこで、必要吹出温度 T_{AO} が安定しているか否かの判定を行う。車両乗員が目標吹出温度 T_{set} の修正を行うのは必要吹出温度 T_{AO} の安定後とは限らず、必要吹出温度 T_{AO} が $\pm 1^\circ\text{C}$ 程度で安定してからのデータのみ記憶・学習することで、空調装置の始動時の目標設定温度の変更等の記憶・学習上の誤差となるような記憶データを含まないようにする。

【0048】これら上記の学習を学習制御部90にて行う。ステップ110にて温度設定スイッチ60の操作による目標設定温度 T_{set} の修正があった場合は、ステップ130で判断してステップ200に移行する。

【0049】ステップ200では、必要吹出温度 T_{AO} が安定しているか否かの判定がなされる。安定していればステップ210に移行し、安定していなければステップ140に移行し通常制御部80の制御を行う。

【0050】ステップ210では数3の温度差 ΔT_{set} の算出を行い、次にこれを元にステップ220にて図4の如く温度差 ΔT_{set} と日射量 S_T との関係の記憶を行い相関データを得る。ステップ230では学習期間（例えば1年間）が満了したか否かの判定がなされる。もし学習期間が満了していなければ、各々の車両乗員の好みを反映するための学習期間が続けられ、記憶データの蓄積を行うために、ステップ140に移行し通常制御部80の制御が行われる。

【0051】学習期間が満了するまでは、目標設定温度の変更があるごとに以上のステップを繰り返し行い、学習期間が満了するとステップ230からステップ240に移行する。

【0052】ステップ240にて、図4に示すように、記憶されたデータより数4の如き代表温度差 $\Delta T_{set}(ave)$ を一次近似法で求める。ステップ250では従来から使用されている必要吹出温度 T_{AO} の制御式の数1において、代表温度差 $\Delta T_{set}(ave)$ を数7の最終式の如く代入する。

【0053】以上のように、日射量 S_T の関数である代表温度差 $\Delta T_{set}(ave)$ の代入による目標設定温度 T_{set} の補正後はステップ140に移行し、通常の自動制御部80に移る。

12

【0054】すると、各々の車両乗員のデータを基にステップ240、250で必要吹出温度 T_{AO} を導き出す数1の制御式の補正が成された為、各々の車両乗員の好みに合った日射係数 K_s にすることができ、車両乗員が設定温度 T_{set} を変えること無く各個人の好みに合う適正な必要吹出温度 T_{AO} にすることができる。

【0055】しかし、この車両乗員のデータを反映した日射係数 K_s による制御下においても、まだ設定温度 T_{set} の変更が考えられるので、上記の学習は繰り返し行われる。

【0056】この学習の繰り返しにより、必要吹出温度 T_{AO} は段々と各々の車両乗員の好みに合うようになる。以上説明した如く、本実施例の空調装置においては、個人の好みの差が比較的大きい日射量の補正係数を自動補正することで、一定期間の学習期間後はユーザ所望の快適室温を得ることが可能になる。

【0057】また、日射係数の補正と同様に外気温度センサ36による外気温度係数 K_{am} の学習補正をすることで、必要吹出温度の補正をすることも可能である。なお、本実施例では日射係数の補正を他の要因（例えば四季による差）を考慮せずに行ったが、カレンダー機能（例えば車内の時計装置）と連結して、四季別に整理、記憶し、四季別に補正量 ΔK_s を算出し、補正量として使い分けると更に有効な学習補正が可能となる。

【0058】

【発明の効果】以上述べたように、本発明においては、検出された車室内温度、温度情報および設定された目標設定温度だけに基づいて必要吹出温度を演算するのではなく、更には、上記検出された温度情報のときに車両乗員が変更する目標設定温度を予め求め、これをも考慮して必要吹出温度を演算し、この必要吹出温度に基づいて車室内へ送風される空気の温度を制御する。

【0059】従って、車両乗員の好みに合った温度制御を行うことができ、ひいては乗員が目標設定温度を変更する頻度を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の車両用空調装置全体の構成を表す概略構成図である。

【図2】操作パネル部の正面図

【図3】ECUにて実行される空調制御処理を表すフローチャートである。

【図4】日射量 S_T と温度差 ΔT_{set} との相関関係図の一例。

【符号の説明】

1 車両用空調装置

3 車室

5 エアダクト

9 ブロワ

21 駆動回路

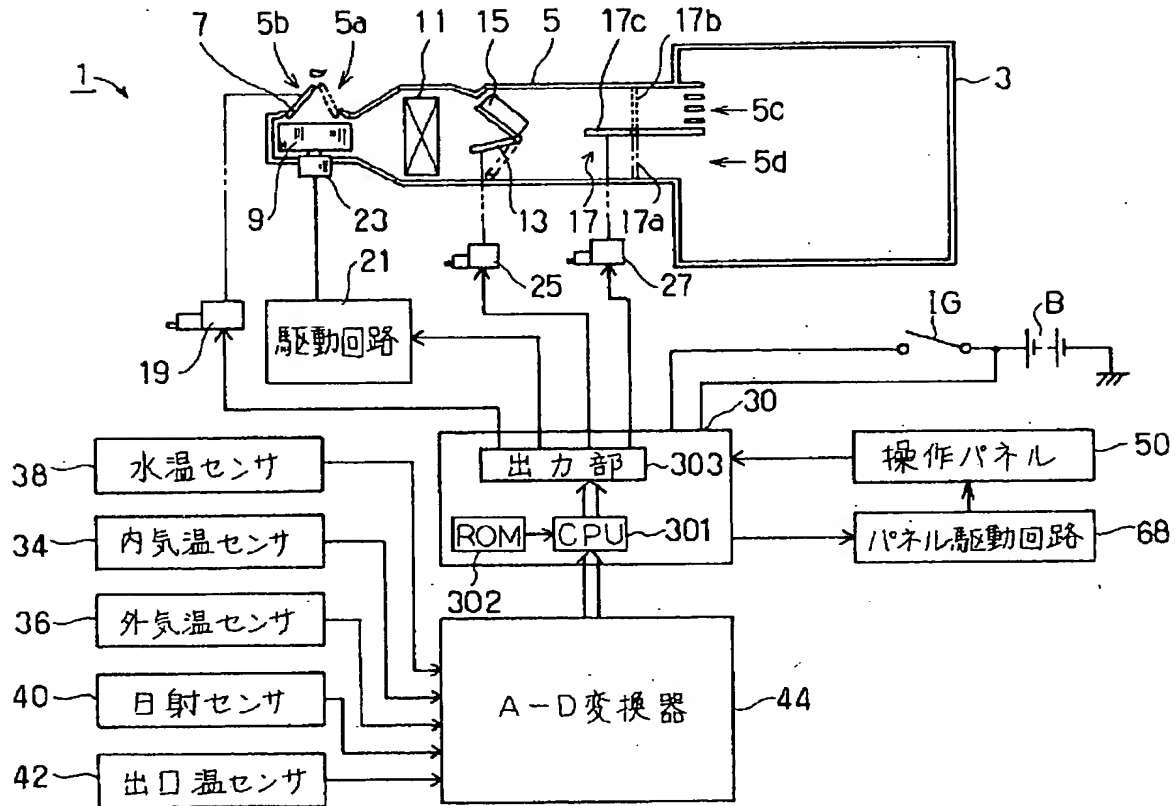
23 ブロワモータ

13
 30 電子制御装置 (ECU)
 301 CPU
 302 ROM
 303 RAM
 34 内気温センサ
 36 外気温センサ

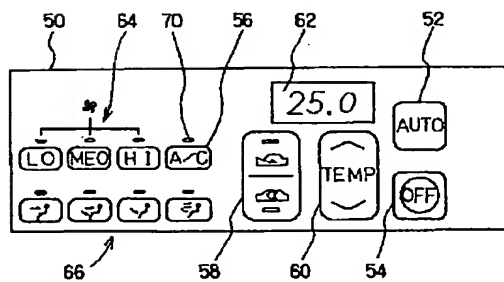
14
 * 40 日射センサ
 60 温度設定スイッチ
 62 設定温度表示器
 80 通常制御部
 90 学習制御部

*

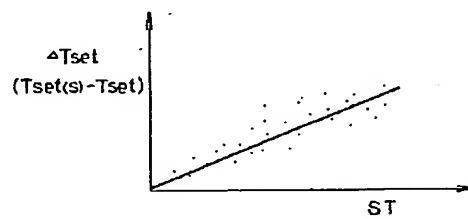
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

